

# ИНТЕРВАЛЬНАЯ ГИПОКСИ-ГИПЕРОКСИЧЕСКАЯ ТРЕНИРОВКА НА АППАРАТЕ ОХУТERRA В ЭСТЕТИКЕ И КОСМЕТОЛОГИИ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Современные технологии в косметологии и антивозрастной медицине регулярно открывают перед нами возможности для достижения более заметных результатов в уходе за кожей и телом. Одной из таких передовых технологий является дыхательная интервальная гипокси-гипероксическая тренировка, эффективность которой подтверждают многочисленные исследования в области эстетической медицины.



**И. А. Василенко**, д. м. н., профессор,  
ГБУ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского  
МЗ МО, Москва



**Г. И. Григорьев**,  
ООО «Селлджим-рус»,  
Москва

Интервальная гипокси-гипероксическая тренировка (ИГТ) – это безопасный немедикаментозный метод омоложения организма с заметными внешними и внутренними положительными результатами. Технология основана на использовании особой комбинации кислородного окружения: во время процедуры пациент подвергается чередующемуся воздействию воздушной смеси с пониженным (гипоксия) и повышенным (гипероксия) содержанием кислорода.

При режиме «гипоксия» происходит искусственное понижение уровня кислорода в дыхательной смеси, воздух становится подобен тому, что человек вдыхает в горах. При вдыхании такого разреженного воздуха активируется работа кислородтранспортной системы, стимулируется кровообращение, ускоряется метаболизм, запускаются глубокие процессы обновления организма.

Режим «гипероксия» повышает уровень кислорода в смеси, что увеличивает тренировочный эффект и делает процедуру безопас-

ной и комфортной. В результате в организме образуется большее количество эритроцитов и гемоглобина, обновляются и приумножаются митохондрии – клетки, обеспечивающие весь наш организм энергией.

Такая терапия активизирует внутренние системы организма, стимулирует клеточный обмен и улучшает микроциркуляцию. Человек обновляется на «клеточном» уровне, находясь при этом в стоянии глубокой релаксации и даже сна, поскольку гипокси-гипероксическая терапия мягко стимулирует организм к регенерации и почти незаметна для человека.



Эффективность технологии подтверждена по всему миру: например, в 2019 году американские ученые П. Рэтклифф, У. Кэлин и Г. Семенца удостоились Нобелевской премии «За открытие механизмов адаптации к гипоксии». Также многочисленные научные публикации отечественных и зарубежных авторов свидетельствуют о положительном воздействии технологии ИГТ для комплексного оздоровления и биологического омоложения организма, восстановления после перенесенных заболеваний и предотвращения их развития в доклинический период.

В совместном исследовании с к.м.н. З.З. Кардашовой мы оценили эффективность технологии интервальной ИГТ на российском инновационном аппарате ГИПО-ОКСИ-1 ОХУТERRA в коррекции возрастных изменений у женщин в области кожи лица и шеи. Результаты исследования показали, что после прохождения курса интервальной гипокси-гипероксической тренировки значительно улучшаются показатели газообмена и гемодинамики пациентов на системном уровне: в области лица и шеи были отмечены положительные изменения состояния капиллярной сети, увеличение микроциркуляции и видимые позитивные преобразования состояния кожи. Пациентки смогли не только визуально преобразиться, но и стать моложе на «клеточном уровне».

## Скотировано с природы

Еще советские ученые установили, что во время беременности матка перекрывает поступление крови к плоду каждые пять минут, в результате чего плод испытывает временную гипоксию, сравнимую с пребыванием на высоте около 8 000 метров над уровнем моря.

Метод ИГТ для омоложения выбран не случайно. Дело в том, что с увеличением возраста происходит истощение биоресурса живого организма, которое проявляется структурными, обменными и функциональными изменениями всех органов и тканей. Так, наблюдаются достаточно выраженные морфофункциональные изменения висцеральных и соматических органов, в основе которых ухудшаются условия их кровообращения, нарушается доставка кислорода и питательных веществ, меняется активность окислительно-восстановительных процессов, развивается неконтролируемая тканевая гипоксия, увеличиваются активные формы кислорода, а также активируются процессы перекисного окисления белков и липидов, меняются липидный и углеводный составы крови. Все это приводит к количественным изменениям кожи, связанным с нарушением баланса между процессами синтеза и деградации ее компонентов и приводящим к сухости, истончению, потере упругости и эластичности, появлению морщин различной глубины, пигментаций и телеангиоэктазий. Нарушение микроциркуляции является одним из значимых патогенетических механизмов старения кожи: в результате снижается концентрация кислорода в коже, замедляются метаболические процессы и склерозируются сосуды. Гипокси-гипероксические тренировки, в свою очередь, нормализуют функцию сердечно-сосудистой системы, улучшают микроциркуляцию и увеличивают эффективность процесса доставки кислорода к тканям, а значит, способны нивелировать негативные последствия истощения биоресурса.

## ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ

В нашем исследовании приняли участие 30 женщин в возрасте от 60 до 74 лет. Поскольку к относительным противопоказаниям к ИГТ относятся: повышенная температура, острые соматические и инфекционные заболевания в активной стадии, обострение хронических заболеваний или хронические заболевания в стадии декомпенсации, инфаркт миокарда и инсульт за последние 6 месяцев в анамнезе, гипертонический криз, артериальная гипертензия 2Б, 3-й стадии, дыхательная недостаточность IIБ и III стадии; хроническая почечная недостаточность; серповидно-клеточная анемия и полицитемия, – к исследова-



Фото: Клуб Здоровья и Долголетия RODINA

нию принимались женщины без подобных симптомов и заболеваний.

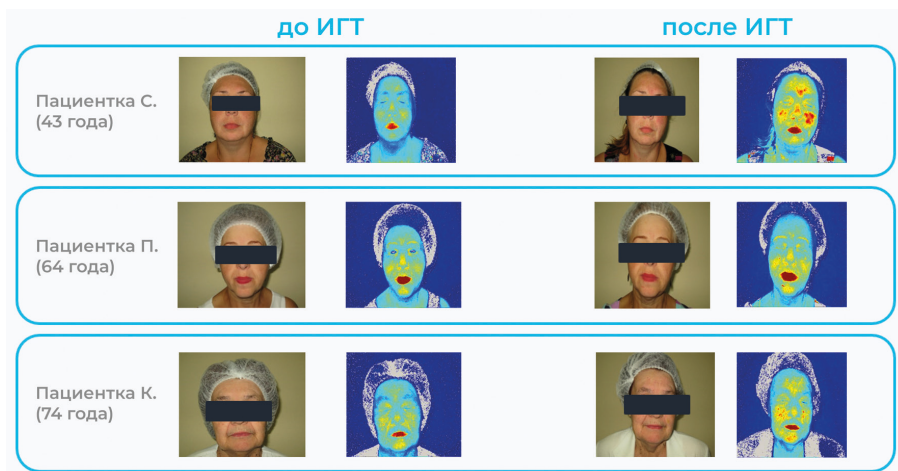
Так как для достижения быстрого видимого эффекта в эстетической медицине особенно важен учет персональных физических особенностей пациента, в качестве гипоксикатора была выбрана Установка для получения гипоксической и гипероксической газовой смеси ГИПО-ОКСИ-1 OXYTERRA. (Сертификат соответствия № ESTD1.B013.KO1059, РУ № ФСР 2009/06438) с широким диапазоном изменения концентрации кислорода в газовой смеси (гипоксия: 9–16%, гипероксия: 30–32%). Это единственный российский аппарат, в котором, во-первых, специалист может составлять протоколы тренировок индивидуально для каждого пациента, а не использовать стандартные встроенные протоколы, которые не всегда подходят отдельным пациентам. Во-вторых, на этом аппарате можно менять границы безопасности по SpO<sub>2</sub> %, концентрацию кислорода в гипоксической смеси и длительность фаз гипоксии и гипероксии (нормоксии) без прерывания сеанса тренировки. Изменение параметров во время процедуры важно, поскольку это дает возможность активно реагировать на любые изменения состояния человека, а значит, избегать рисков для его здоровья и увеличивать эффективность процедуры.

Каждая пациентка прошла курс интервальной гипокси-гипероксической терапии в 15 сеансов, которые проводились ежедневно или через день. Тренировка состояла из 4–5 циклов вдыхания гипо-

ксической газовой смеси при нормальном атмосферном давлении в течение 5 минут и последующего вдыхания в течение такого же времени воздуха с повышенным содержанием кислорода до 32–34%. В режиме «гипоксия» концентрацию кислорода постепенно снижали, пока периферическая сатурация (SpO<sub>2</sub>) не достигала 85%. Длительность одной тренировки составляла от 40 до 50 минут. После 5 тренировочных дней уровень кислорода в гипоксической смеси уменьшали на 0,5%, затем, после последующих 5 дней, еще на 0,5% согласно методике ступенчатой адаптации Н.Н. Сиротинина.

Протокол тренировок для каждой исследуемой женщины был персональным: аппарат, на котором проводилось исследование, имеет режим «биологического фидбэка» и возможность составления индивидуальных





Фотоснимки и поляризационные спектрограммы пациенток исследования до и после ИГТ (15 сеансов)

протоколов в соответствии с физическими особенностями пациента. Аппарат учитывал реакцию каждой исследуемой женщины на гипоксический тест, ее индивидуальную чувствительность к гипоксии, частоту сердечных сокращений, артериальное давление и кислородную емкость крови.

Для оценки эффективности сеансов ИГТ в коррекции возрастных изменений кожи лица и шеи использовали «Устройство для визуализации жизнеспособности тканей TiVi600». Это система визуализации, которая позволяет «видеть сквозь» эпидермис и оценивать изменения в числе эритроцитов в микроциркуляторном русле. Глубина, на которой проходящий линейно поляризованный свет становится почти полностью деполаризованным, составляет около 300 микрометров, т. е. проникает в сетчатый слой дермы на большинстве участков кожи.

Эффект от проводимых тренировок количественно оценивали, фиксируя динамику локальных изменений вазоконстрикции и/или вазодилатации капиллярной сети кожи лица и шеи. Анализ результатов проводили с использованием описательной статистики и применением параметрического t-критерия Стьюдента. Обработка данных велась в программе Biostat. За величину уровня статистической значимости различий принимали  $p \leq 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

После курса дыхательных гипоксии-гипероксических тренировок у пациенток повысилась активность процессов микроциркуляции в зонах лица и шеи, демонстрируя достаточно выраженный эффект увели-

чения локальной концентрации крови. Это подтверждают снимки поляризационных спектрограмм пациенток до и после ИГТ, положительные визуальные изменения в качестве кожи отметили и сами испытуемые.

Количественное подтверждение визуального эффекта процедур ИГТ было получено при исследовании динамики уровней локальной концентрации крови кожи лица и шеи у обследованных пациенток. После курса ИГТ наблюдалось значительное увеличение средних значений локальной концентрации крови (211,3 против 202,9 UE). Аналогичным образом увеличились максимальные и минимальные значения данного показателя, что свидетельствует о положительном и выраженном влиянии интервальной гипоксии-гипероксии терапии на процессы микроциркуляции.

Стоит отметить, что интервальная гипоксия оказывает влияние не только на количество и функциональную полноценность циркулирующих эритроцитов, но и на объем, диаметр и просвет кровеносных сосудов, повышая капиллярный индекс, улучшая текучесть крови и макрокинетику доставки газов эритроцитами, а также увеличивая кислородную емкость плазмы.

Кроме того, подтвердился доказанный другими научными исследованиями положительный эффект ИГТ в повышении устойчивости к стрессу, улучшении физических и психологических способностей, защите сосудов, миокарда и нервной ткани. После проведенного курса интервальной гипоксии-гипероксиситерапии (15 тренировок) у пациенток в среднем снизилась частота сердечных сокращений на 11,6%, стабилизировалось артериальное давление

(снижение Ps и Pd на 8 и 17% соответственно), число циркулирующих эритроцитов выросло на 15%, а кислородная емкость крови – на 11%.

Такой же прекодиционирующий эффект ИГТ на сердечно-сосудистую систему, связанный с улучшением сосудорасширяющей способности, снижением жесткости сосудистой стенки, а также повышением функционального резерва сердечной мышцы, был зарегистрирован рядом исследователей. При этом особое внимание авторы уделяли влиянию ИГТ на активность окислительного метаболизма в органах и тканях.

Одним из механизмов старения считается нарушение антиоксидантных защитных систем, связанное с повреждением клеток организма свободными радикалами, дезорганизацией процессов тканевого, митохондриального дыхания и функциональной недостаточностью митохондрий. Не исключено, что гипоксии-гипероксиситерапия способствует коррекции первичных и вторичных митохондриальных нарушений (так называемых митохондриопатий) вследствие избирательного уничтожения поврежденных митохондрий. Этот процесс способствует качественному улучшению митохондриальных популяций и стимулирующему регенеративному потенциалу тканей, индуцируя комплексное омоложение всего организма.

Таким образом, полученные нами результаты дают основание говорить об эффективности применения технологии интервальной гипоксии-гипероксиситерапии для улучшения общего физического состояния и активации процессов омоложения организма у возрастных пациентов, а также локальной коррекции инволютивных изменений кожи лица и шеи.

## ВЫВОДЫ

### ИГТ УЛУЧШАЕТ КАЧЕСТВО КОЖИ

Гипоксии-гипероксиситерапия оказывает положительное влияние на кровоток в поверхностных и глубоких тканях кожи лица и шеи, улучшая состояние локальной капиллярной сети, повышая активность процессов микроциркуляции и увеличивая степень локальной концентрации крови. Как следствие, после процедуры клетки кожи получают больше кислорода и питательных веществ, что может стимулировать их обновление и повышение активности синтеза коллагена и эластина. Это влияет на уменьшение мор-

| ИЗМЕРЕНИЯ   | ВЕЛИЧИНА ПОКАЗАТЕЛЯ ЛОКАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ КРОВИ, УЕ |                       |                      | ПОКАЗАТЕЛЬ  | ДО КУРСА ИГТ | ПОСЛЕ КУРСА ИГТ |
|---|--|-----------------------|----------------------|---|--------------|-----------------|
|   | Среднее значение                                     | Максимальное значение | Минимальное значение |   |              |                 |
| До курса ИГТ  | 202,9 ± 31,4   | 447,3 ± 26,2          | 11,7 ± 9,2           | Число сердечных сокращений (HR, уд./мин)  | 78,9 ± 5,7   | 69,8 ± 5,2*     |
| После курса ИГТ   | 211,3 ± 27,5   | 489,1 ± 57,9          | 13,4 ± 11,3          | Артериальное давление систолическое (Ps, мм рт. ст.)                                      | 141,3 ± 5,5  | 130,9 ± 4,2*    |
| Динамика уровней локальной концентрации крови кожи лица и шеи до и после курса ИГТ (M±σ).     |  |                       |                      | Артериальное давление диастолическое (Pd, мм рт. ст.)                                     | 95,3 ± 3,6   | 78,4 ± 3,7*     |
|   |  |                       |                      | Количество эритроцитов (RBC, 10 <sup>7</sup> /л)  | 4,6 ± 0,2    | 5,3 ± 0,3*      |
|   |  |                       |                      | Кислородная емкость крови (КЕК, об.%)   | 19,5 ± 0,3   | 21,7 ± 0,2*     |
| Показатели газообмена и гемодинамики у обследованных добровольцев до и после курса ИГТ (M±m). |  |                       |                      | Примечание. * Различия достоверны по сравнению с исходными данными до курса ИГТ p ≤ 0,05. |              |                 |

щин, улучшение текстуры кожи, ее уплотнение и увлажнение, что, в свою очередь, придаёт коже более молодой и свежий вид.

### ИГТ НОРМАЛИЗУЕТ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ

Курс гипоксии-гиперокситерапии влияет на снижение частоты сердечных сокращений, стабилизацию артериального давления, увеличение числа циркулирующих эритроцитов и кислородной емкости крови, улучшая снабжение кислородом всего организма возрастных пациентов. Уменьшение частоты сердечных сокращений указывает на улучшение работы сердца и его способности к перекачиванию крови по организму. Стабилизация артериального давления может быть особенно полезна для тех пациентов, у кого наблюдается артериальная гипертензия (высокое артериальное давление). Эти эффекты ИГТ способствуют оптимизации сердечно-сосудистой системы и уменьшению риска развития сердечно-сосудистых заболеваний.

### ИГТ УЛУЧШАЮТ ФУНКЦИЮ МИТОХОНДРИЙ

Интервальные гипоксии-гипероксические тренировки стимулируют рост числа митохондрий и увеличивают их плотность в клетках. Эти изменения способствуют более эффективному производству энергии в организме, улучшению митохондриального обмена веществ и метаболических процессов в клетках, а также омоложению организма на клеточном уровне.

Полученные результаты дают основание рекомендовать внедрение технологии ИГТ для активизации естественных механизмов комплексного оздоровления и омоложения организма, коррекции инволютивных изменений кожи лица и шеи у возрастных пациентов, а также для уменьшения риска развития сердечно-сосудистых заболеваний.

### ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

Механизм положительного влияния интервальной гипоксии-гипероксической тренировки достаточно сложен и реализуется на системном, тканево-органном и молекулярно-клеточном уровнях организации человеческого организма:

- раскрываются нефункционирующие капиллярные сосуды, стимулируется гемопоэз и запускается выход элементов крови из депо, повышается способность крови к транспортировке кислорода;
- увеличивается кислородная емкость крови, активизируются механизмы утилизации кислорода, поддержания окислительно-восстановительного метаболизма в органах и тканях, предупреждения развития тканевой гипоксии;
- нормализуется биохимический состав крови, содержание общих липидов и липидов низкой плотности, снижается уровень сахара;
- снижается и стабилизируется артериальное давление;
- повышается неспецифическая резистентность организма, снижается чувствительность к различным аллергенам;
- происходит детоксикация организма;
- улучшается общее состояние организма: физическая и умственная работоспособность.

### ПЕРСПЕКТИВЫ

Аппарат для гипоксии-гипероксической терапии OXYTERRA может применяться в любой медицинской организации, в фокусе которой:

- Биологическое омоложение
- Предупреждение преждевременного старения организма
- Подготовка к эстетической хирургии,
- Повышение эффективности косметических уходов и процедур
- Синтез эндогенного Q10

- Улучшение кровообращения
- Синтез эндогенных антиоксидантов
- Стимуляция регенеративного потенциала тканей
- Восстановление режима сна
- Улучшение качества жизни пожилых

**Компания «СЕЛДЖИМ-РУС»** с 2016 года производит российские Установки для получения гипоксической и гипероксической газовой смеси ГИПО-ОКСИ-1 (торговое название OXYTERRA). Компания является официальным партнёром экосистемы «Здоровье здоровых» Национальной курортной ассоциации, победителем в номинации «Лучшие инновационные технологии для санаторно-курортной сферы» Всероссийского форума «Здравница-2023», официальным участником проекта Департамента предпринимательства и инновационного развития города Москвы «Сделано в Москве». Пользователями аппарата являются государственные и частные реабилитационные центры, санатории и здравницы, медицинские центры, холистические клиники, центры превентивной, про-эйдж, антивозрастной медицины, центры эстетической косметологии, центры спортивной медицины, сети отелей, СПА, вэлнес и фитнес студии.

📍 г. Москва, ул. Правды, 24/3, офис 55-57  
 📞 + 7 (495) 260 26 30  
 ✉ info@oxyterra.ru  
 🌐 www.oxyterra.ru